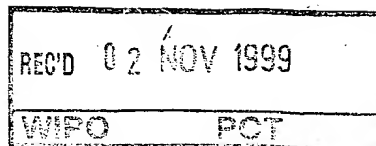


Helsinki 06.10.99

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

981935

Tekemispäivä
Filing date

09.09.98

Kansainvälinen luokka
International class

H 04Q

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Lähetysmenetelmä ja radiojärjestelmä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A
Address: P.O.Box 1160
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204
Telefax: + 358 9 6939 5204

Lähetysmenetelmä ja radiojärjestelmä

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on lähetysmenetelmä, jota käytetään radiojärjestelmässä, joka koostuu lähetinvastaanottimena toimivasta tukiasemasta ja
5 lähetinvastaanottimina toimivista tilaajapäätelaitteista, jotka ovat yhteydessä toisiinsa tukiaseman kautta etenevällä signaalilla, joka sisältää puhe- tai data-informaatiota, joka koodataan ennen lähettämistä radiotielle, jolta vastaanotettu signaali dekodataan, ja jossa yhteyden muodostava signaali siirretään jo-
kaista yhteyttä varten muodostettavassa radiokanavassa.

10 Keksinnön tausta

Solukkoradiojärjestelmässä käytetään epäjatkovaa lähetystä eli DTX-lähetystä (DTX = Discontinuous Transmission) vähentämään häiriöitä ja tilaajapäätelaitteen tehon kulutusta. Solukkoradiojärjestelmä voi olla esimerkiksi GSM-järjestelmä. Kun lähetinvastaanottimen puhekooderi huomaa puhees-
15 sa katkoskohdan, lähetinvastaanotin ei lähetä muuta kuin hiljaisuuden kuvaus-
kehyksen eli SID-kehyksen (SID = Silence Descriptor). SID-kehys lähetetään tyypillisesti kerran 480 ms:ssa.

SID-kehystä käytetään tyypillisesti kohinan generoimiseksi DTX-moodissa olevalle tilaajapäätelaitteelle. Mikäli sopivan suuruista kohinaa ei ge-
20 neroitaisi, niin vastaanottaja kokisi katkoksien aiheuttaman hiljaisuuden epämiellyttävänä. Pahimmassa tapauksessa vastaanottaja voisi luulla yhteyden katkenneen. Puhetaukojen aikana kooderi menee DTX-moodiin, jolloin lähetetään SID-kehyksiä. Puhetaukojen aikana lähetetyt SID-kehykset käsittävät eri-
laista päivitystietoa. Vastaanotin käyttää päivitystietoa apuna esimerkiksi ge-
25 neroidessaan kohinaa. Lisäksi DTX-lähetyksen aikana lähetetään esimerkiksi L2-täytekehyksiä. Täytekehyksiä lähetetään silloin kun mitään muuta lähetettävää ei ole.

Radiojärjestelmän lähetinvastaanotin voi joissakin tapauksissa tarvita tietoa radiokanavassa tapahtuvista muutoksista hyvin nopesti. Tämä tarkoittaa sitä, että tilaajapäätelaitteen pitää saada päivitettyä tietoja radiokanavan ti-
30 lasta nopealla tahdilla. Edellä mainitunlainen vastaanotin on esimerkiksi AMR-lähetinvastaanotin (AMR = Adaptive Multirate), joka tarvitsee suurta adaptionopeutta. Lisäksi radiojärjestelmissä on tarvetta välittää mahdollisimman usein esimerkiksi ohjauskäskyjä kooderille ja dekodeerille esimerkiksi AMR-
35 moodista. Kuitenkaan DTX-lähetyksen aikana kanavan päivitysnopeutta eli lä-

hetettyjen kehysten lukumäärää ei ole mahdollista kasvattaa tarpeeksi paljon, jottei DTX-lähetyksestä saatava hyöty pienenesi liikaa.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten toteuttaa lähetyksen menetelmä ja radiojärjestelmä siten, että yllä mainitut ongelmat saadaan ratkaistua. Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä lähetyksen menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että mitataan radiokanavaa ja lähetetään saatujen mittaustulosten perusteella ohjaussignaalia DTX-moodissa olevalta lähetinvastaanottimelta sille lähetinvastaanottimelle, johon DTX-moodissa oleva lähetinvastaanotin on muodostanut radiokanavan, ja lähetetään ohjaussignaalia tehotasolla, joka on pienempi kuin puhe- tai datasiignaalien lähetyksessä käytetty tehotaso, ja päivitetään vastaanotetuilla ohjaussignaaleilla DTX-moodissa olevaan lähetinvastaanottoon radiokanavan muodostaneen lähetinvastaanottimen toimintaparametreja.

Keksinnön kohteena on myös radiojärjestelmä, joka käsittää lähetinvastaanottimena toimivan tukiaseman ja ainakin kaksi lähetinvastaanottimena toimivaa tilaajapäätelaitetta, jotka ovat yhteydessä toisiinsa tukiaseman kautta etenevällä signaalilla, joka sisältää puhe- tai datainformaatiota, radiojärjestelmässä oleva lähetinvastaanotin käsittää kooderin, joka koodaa radiotielle lähetettävän signaalin, ja dekodeerin, joka dekodaa lähetinvastaanottimen vastaanottaman signaalin, joka on radiotiellä edennyt tilaajapäätelaitteen ja tukiaseman välistä yhteyttä varten muodostettavassa radiokanavassa.

Keksinnön mukaiselle radiojärjestelmälle on tunnusomaista, että radiojärjestelmä käsittää mittaussäiliöt, jotka mittaavat tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välillä muodostetun radiokanavan tilaa, lähetyssäiliöt, jotka lähettävät mittaussäiliöiden mittaustuloksien perusteella ohjaussignaalia DTX-moodissa olevalta lähetinvastaanottimelta sille lähetinvastaanottimelle, johon DTX-moodissa oleva lähetinvastaanotin on muodostanut radiokanavan, ja jotka lähetyssäiliöt lähettävät ohjaussignaalia tehotasolla, joka on pienempi kuin puhe- tai datasiignaalien lähetyksessä käytetty tehotaso, ja ohjaussäiliöt, jotka päivittävät vastaanotetuilla ohjaussignaaleilla toimintaparametreja lähetinvastaanottimelta, joka on yhteydessä radiokanavan välityksellä DTX-moodissa olevaan lähetinvastaanottoon.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että DTX-lähetystilassa oleva lähetinvastaanotin lähettää ohjaussignaalia, jonka lähettämisessä käytetään pienempää lähetystehotasoa kuin normaalin signaalin, joka sisältää puhetta tai dataa, lähettämisessä käytetään.

- 5 Keksinnön mukaisella lähetysmenetelmällä ja radiojärjestelmällä saavutetaan useita etuja. DTX-lähetysmoodissa oleva lähetinvastaanotin lähettää suhteellisen pienellä lähetystehotasolla ohjaussignaaleja, jotka muuttavat ohjaussignaaleja vastaanottavan lähetinvastaanottimen toimintaparametreja, jolloin ohjaussignaaleja vastaanottavan lähetinvastaanottimen adaptoitumista puhe- tai datasignaaliin voidaan nopeuttaa. Lisäksi DTX-lähetysmoodissa olevalle lähetinvastaanottimelle voidaan lähettää normaalien puhe- ja data-
- 10 signaalien lähetyksessä käytettyä lähetystehotasoa pienemmällä lähetystehotasolla ohjaussignaalia, jolla muutetaan signaalin koodaus- ja dekodausnopeuksia. Tällä tavalla tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen puheen ja datan koodauksessa ja dekodauksessa käyttämät koodausnopeudet ovat koko ajan
- 15 optimaaliset. Keksinnön mukainen menetelmä soveltuu erityisen hyvin käytettäväksi radiojärjestelmissä, jotka perustuvat hyvin tiheään lähetystaajuuteen.

Kuvioiden lyhyt selostus

- Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joissa
- 20 kuvio 1 esittää radiojärjestelmää, jossa käytetään keksinnön mukaista menetelmää,
- kuvio 2 esittää keksinnön mukaisessa radiojärjestelmässä käytettävän lähetinvastaanottimen periaatteellisen rakenteen,
- 25 kuvio 3 esittää keksinnön mukaisessa radiojärjestelmässä olevan lähetinvastaanottimen lähettämää signaalia,
- kuvio 4 esittää keksinnön mukaisessa radiojärjestelmässä olevan lähetinvastaanottimen lähettämää signaalia.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

- 30 Kuvio 1 esittää solukkoradiojärjestelmän, jossa käytetään keksinnön mukaista menetelmää. Esitetty solukkoradiojärjestelmä käsittää tukiasemajaimen 300, tukiasemia 200 ja joukon tilaajapäätelaitteita 100, 101. Tukiasemat 200 ja tilaajapäätelaitteet toimivat solukkoradiojärjestelmässä lähetinvastaanottimina. Tukiaseman 200 kautta edenneiden signaalien avulla tilaajapäätelaitteet muodostavat yhteyden toisiinsa. Tilajapäätelaite 100 voi olla esimer-
- 35

kiksi matkapuhelin. Kuviossa 1 esitetty radiojärjestelmä voi olla esimerkiksi GSM- tai CDMA-radiojärjestelmä.

Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisessa radiojärjestelmässä käytettävän lähetinvastaanottimen periaatteellisen rakenteen. Kuviossa 2 esitetty lähetinvastaanotin voi olla joko tilaajapäätelaite 100 tai tukiasema 200. Lähetinvastaanotin käsittää antennin 150, joka toimii käytännössä lähetinvastaanotintennina. Lisäksi lähetinvastaanotin käsittää radiotaajuusosat 112, 124, modulaattorin 123, demodulaattorin 113 ja ohjauslohkon 120. Radiotaajuusosat 112 toimivat käytännössä signaalin vastaanottovälineinä. Radiotaajuusosat 124 toimivat käytännössä signaalin lähetysvälineinä.

Edelleen lähetinvastaanotin käsittää kooderin 122 ja dekodeerin 114. Radiotaajuusosat 112 siirtävät antennista tulevan radiotaajuisen signaalin välitaajuudelle. Välitaajuussignaali johdetaan demodulaattorille 113, joka demoduloi signaalin. Tämän jälkeen demoduloitu signaali dekodataan dekodeerissa 114. Dekodeeri suorittaa signaalille esimerkiksi salauksen ja kanavakoodauksen purkamisen. Lähetinvastaanottimen ohjauslohkon 120 tehtävänä on ohjata edellä mainittujen lähetinvastaanotinlohkojen toimintoja.

Kooderi 122 vastaanottaa signaalia ja lähettää koodaamansa signaalin modulaattorille 123. Kooderi 122 käyttää koodauksessa esimerkiksi konvoluutiokoodausta. Lisäksi kooderi 122 suorittaa signaalille esimerkiksi salauksen ja kanavakoodauksen. Edelleen kooderi 122 lomittaa signaalin bitit tai bittiryhmät. Tämän jälkeen konvoluutiokoodattu signaali viedään modulaattorille 123, joka moduloi signaalin. Tämän jälkeen signaali johdetaan lähetysvälineisiin 124, jotka muuttavat moduloidun signaalin radiotaajuiseksi. Lähetysvälineet lähettävät moduloidun signaalin antennin avulla radiotielle.

Oletetaan, että radiojärjestelmän lähetinvastaanottimessa oleva kooderi 122 ja dekodeeri 114 tarvitsevat optimaalisesti toimiakseen tietoa radiokanavassa tapahtuvista muutoksista hyvin nopeasti. Edellä mainitussa tilanteessa pitää tietoa radiokanavan tilasta päivittää nopealla tahdilla. Lähetinvastaanotin käsittää radiokanavaa mittaavat mittaussvälineet 115, josta saatava mittaustieto viedään edelleen kooderille ja dekodeerille. Esimerkiksi ns. AMR-lähetinvastaanotin (AMR = Adaptive Multirate) käsittää kooderin 122 ja dekodeerin 114, jotka tarvitsevat suurta adaptaationopeutta. Suuri adaptaationopeus tarkoittaa käytännössä sitä, että kooderi 122 ja dekodeeri 114 tarvitsevat aika ajoin nopeasti tietoa radiokanavassa tapahtuneista muutoksista. Mikäli radiokanava heikkenee nopeasti, pitää tieto radiokanavan heikkenemisestä saada

välitettyä mahdollisimman nopeasti signaalia vastaanottavalta lähetinvastaanottimelta signaalin lähettäneelle lähetinvastaanottimelle.

DTX-lähetysmoodissa oleva lähetinvastaanotin mittaa radiokanavaa vastaanottamistaan täytekehyksistä. Mittausvälineiden 115 mittaamien kehysten perusteella lähetysvälineet 124 lähettävät ohjaussignaalia, joka sisältää tiedon downlink-suuntaisesta radiokanavan tilasta. Radiokanavan tilatieto voi perustua esimerkiksi vastaanotetun signaalin tasoon, tehoon, signaalikohinasuhteeseen tai bittivirhesuhteeseen. Tilatiedon avulla päivitetään DTX-moodissa olevan lähetinvastaanottimen toimintaparametreja. Toimintaparametrien päivittäminen vaikuttaa lähetinvastaanottimen toimintaan. Ohjaussignaali voi sisältää tietoa esimerkiksi kanavanvaihdosta, jolloin ohjaussignaalin vastaanottaminen voi muuttaa lähetinvastaanottimen toimintaa kanavanvaihtotilanteessa. Tilaajapäätelaite 100, 101 voi lähettää ohjaussignaaleja tukiasemalle 200. Lisäksi tukiasema voi lähettää ohjaussignaaleja tilaajapäätelaitteelle.

Mikäli toimintaparametrit ovat koodausparametreja, voi lähetinvastaanotin vastaanottaa DTX-lähetysmoodissa olevalta lähetinvastaanottimelta ohjaussignaalia, jonka avulla lähetinvastaanotin voi päivittää kooderinsa ja dekodeerinsa koodausparametreja. Käytännössä kooderi ja dekodeeri muuttavat adaptaationopeuttaan ohjaussignaalien perusteella. Kooderi 122 ja dekodeeri 114 voivat muuttaa koodausnopeutta siten, että puhekooderin koodausnopeuden kasvaessa kanavakooderin koodausnopeus pienenee. Käytännössä kooderilla 122 ja dekodeerilla 114 on joukko ennalta määrättyjä vakiokoodausnopeuksia, joita vaihdellaan tarpeen mukaan vastaanotettujen ohjaussignaalien sisältämän ohjaustiedon mukaan.

Ohjausvälineet 120 voivat päivittää puhekooderina toimivan kooderin 122 koodausparametreja, joiden päivittäminen muuttaa puheen koodausnopeutta. Samalla tavalla voidaan päivittää dekodeerin 114 käyttämää dekodeausnopeutta. Edelleen ohjaussignaaleilla voidaan päivittää kanavakooderina toimivan kooderin koodausparametreja, joiden päivittäminen muuttaa kanavakooderin kanavakoodausnopeutta. Myös kanavadekodeerin käyttämää koodausnopeutta voidaan muuttaa lähetinvastaanottimen vastaanottamilla ohjaussignaaleilla.

Puhekooderina toimivan kooderin 122 ja dekodeerin 114 koodausnopeudet voivat vaihdella tyypillisesti välillä 4.5 kbit/s - 13 kbit/s. Kanavakooderina toimivan kooderin koodausnopeudet voivat vaihdella tyypillisesti välillä 9 kbit/s - 17.5 kbit/s, kun kanavakooderi toimii täydellä nopeudella. Kanava-

kooderin koodaaman signaalin nopeus on välillä 0 kbit/s - 6.5 kbit/s, kun kanavakooderi toimii puolinopeudella. Radiokanavan mittaamisesta saadun mitaustuloksen perusteella voidaan lähettää ohjaussignaalia, joka muuttaa puhekooderin ja kanavakooderin koodausparametreja.

5 Ennen ohjaussignaalin vastaanottamista puhekooderi on voinut koodata esimerkiksi nopeudella 4.5 kbit/s ja kanavakooderi on voinut koodata esimerkiksi nopeudella 17.5 kbit/s. Koodausparametrien päivittämisen jälkeen puhekooderi voi koodata esimerkiksi nopeudella 13 kbit/s ja kanavakooderi voi koodata esimerkiksi nopeudella 9 kbit/s. DTX-lähetyksen aikana tehtyjen päivittämisten ansiosta voi kooderi ja dekodeeri adaptoitua nopeammin koodattavaan tai dekodattavaan signaaliin, koska kooderi ja dekodeeri asetetaan ennalta optimaaliseen toimintamoodiin. Puhekoodausnopeuden kasvattaminen vähentää kanavakoodausnopeutta, ja kanavakoodausnopeuden kasvattaminen vähentää puhekoodausnopeutta.

15 Kuvio 3 esittää radiojärjestelmän lähetinvastaanottimen lähettämää signaalia, joka on sijoitettuna SACCH-kehysrakenteeseen. Kuviosta 3 nähdään, että lähetinvastaanotin, esimerkiksi tukiasema, lähettää jollekin toiselle lähetinvastaanottimelle, esimerkiksi matkapuhelimelle, SACCH-kehyksessä puhekehyksiä 10. Lisäksi lähetinvastaanotin lähettää aika ajoin radiotielle SID-kehyksiä ja L2-täytekehyksiä 30. SID-kehyksissä ja L2-täytekehyksissä 30 siirretään radiokanavan mittaamisessa tarvittavaa informaatiota. Keksinnön mukainen lähetinvastaanottimen lähetysvälineet 124 lähettävät DTX-lähetyksen aikana SID-kehykset ja L2-täytekehykset 30 samalla tehotasolla kuin puhekehyksetkin 10. Mikäli SID-kehykset ja L2-kehykset lähetettäisiin pienemmällä tehotasolla, aiheutuisi ongelmia radiokanavan mittaamisessa, koska teholtan
25 pienempi signaali on herkempi erilaisille häiriösignaaleille.

DTX-lähetyksen aikana lähetysvälineet 124, jotka ovat käytännössä radiotaajuusosia, lähettävät päivityskehyksiä pienemmällä lähetystehotasolla kuin puhekehyksiä. Kuviosta 3 nähdään, että lähetysvälineet 124 lähettävät
30 päivityskehyksiä jatkuvalla tavalla silloin kun normaaleja puhekehyksiä 10 tai täytekehyksiä 30 ei lähetetä. Toisin sanoen kuvion 3 mukaisessa tilanteessa päivityskehyksiä 20 lähetetään keskeytyksittä silloin kun puhekehyksiä tai kanavan mittaamiseen käytettäviä kehyksiä ei lähetetä.

Koska lähetinvastaanottimen lähetysteho on koko ajan ainakin jonkin verran päällä, voidaan radiokanavaa estimoida keskeytyksettä. Päivityskehysten 20 lähetysteho voi olla esimerkiksi puolet puhekehyksen tai mittauk-

seen käytettävien kehysten lähetystehotasosta. Vaikka päivityskehyksiä lähetetäänkin DTX-lähetyksen aikana pienemmällä lähetysteholla kuin normaalilähetyksen aikana puhekehyksiä, kasvaa DTX-lähetyksen aikainen keskimääräinen lähetysteho jonkin verran.

5 Kuvio 4 esittää myös radiojärjestelmän lähetinvastaanottimen lähettämää signaalia, joka on sijoitettuna SACCH-kehysrakenteeseen. Tässäkin tapauksessa lähetinvastaanottimen lähetysvälineet 124 lähettävät DTX-lähetyksen aikana SID-kehykset ja L2-täytekehykset samalla teholla kuin puhekehyksetkin. Kuviosta 4 nähdään kuitenkin selvästi, että lähetysvälineet 124 eivät lähetä päivityskehyksiä jatkuvalla tavalla silloin kun normaaleja puhekehyksiä 10 tai täytekehyksiä 30 ei lähetetä, vaan päivityskehysten 20 lähettäminen on jaksottaista. Tässäkin tapauksessa päivityskehysten lähetysteho voi olla esimerkiksi vain puolet puhekehyksen tai mittaukseen käytettävien kehysten lähetystehotasosta.

15 Kuvion 4 esittämässä tilanteessa päivityskehyksiä 30 lähetetään kolme erillistä kertaa kahden SID-kehysten välillä. Päivityskehysten lähettämistäajuus voi olla kuitenkin edellä kerrottua pienempi tai suurempi. Päivityskehyksiä lähetetään DTX-lähetyksen aikana pienemmällä lähetysteholla kuin normaaleja puhekehyksiä. Päivityskehysten jaksottainenkin lähetys kasvattaa 20 DTX-lähetyksen aikaista keskimääräistä lähetystehoa jonkin verran verrattuna siihen, että DTX-lähetyksen aikana ei päivityskehyksiä lähetettäisi ollenkaan.

Koska lähetinvastaanotin on päällä DTX-lähetyksen aikana, voidaan tuolloin esimerkiksi AMR-moodiin liittyviä ohjauskäskyjä lähettää kooderille ja dekodeerille. Ohjauskäskyt voidaan lähettää samalla tavalla kuin päivityskehyksetkin. Tämä tarkoittaa sitä, että ohjauskäskyt voidaan lähettää DTX-lähetyksen aikana jaksottaisesti tai jatkuvana lähetyksenä. Koska radiokanavan tilasta saadaan tietoa DTX-lähetyksen aikana, voidaan esimerkiksi tilaaja-päätelaitteen virrankulutusta pienentää.

25 Mikäli DTX-lähetyksen aikana päivitystietoa ja ohjauskäskyjä lähetetään huomattavasti pienemmällä lähetysteholla, pitää kooderin 122 käyttää tehokasta kanavakoodausta, jotta voitaisiin välttyä pienemmän lähetystehon käyttämisen seurauksena mahdollisesti tulevilta ongelmilta. Kanavakoodauksessa voidaan käyttää esimerkiksi turbokoodausta, jota käyttämällä voidaan kompensoida lisääntyneet virheet. Käyttämällä tehokasta kanavakoodausta 35 voidaan signaalissa havaitut virheet korjata esimerkiksi dekodeerissa 114. Tur-

bokoodauksen sijasta voidaan käyttää esimerkiksi konvoluutiokoodausta, jossa koodauksen syvyys on suurempi kuin normaalitilanteessa.

Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaiseen esimerkkiin, on selvää, ettei keksintö ole rajoittunut siihen, vaan si-
5 tä voidaan muunnella monin tavoin oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Lähetyksen menetelmä, jota käytetään radiojärjestelmässä, joka koostuu lähetin vastaanottimena toimivasta tukiasemasta (200) ja lähetin vastaanottimina toimivista tilaajapäätelaitteista (100, 101), jotka ovat yhteydessä toisiinsa tukiaseman (200) kautta etenevällä signaalilla, joka sisältää puhe- tai datainformaatiota, joka koodataan ennen lähettämistä radiotielle, jolta vastaanotettu signaali dekodataan, ja jossa yhteyden muodostava signaali siirretään jokaista yhteyttä varten muodostettavassa radiokanavassa, tunnettu siitä, että

mitataan radiokanavaa ja lähetetään saatujen mittaustulosten perusteella ohjaussignaalia DTX-moodissa olevalta lähetin vastaanottimelta sille lähetin vastaanottimelle, johon DTX-moodissa oleva lähetin vastaanotin on muodostanut radiokanavan, ja lähetetään ohjaussignaalia tehotasolla, joka on pienempi kuin puhe- tai datasignaalien lähetyksessä käytetty tehotaso, ja päivitetään vastaanotetuilla ohjaussignaaleilla DTX-moodissa olevaan lähetin vastaanottimeen radiokanavan muodostaneen lähetin vastaanottimen toimintaparametreja.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toimintaparametrit ovat koodauksen ja dekodauksen koodausparametreja, joilla vaikutetaan lähetin vastaanottimen koodausnopeuteen ja dekodausnopeuteen.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toimintaparametreilla muutetaan puhekoodaus- ja puhedekoodausnopeutta.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toimintaparametrien päivittämisellä muutetaan kanavakoodaus- ja kanavadekodausnopeutta.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ohjaussignaaleilla päivitetään radiotielle lähetettävän signaalin koodauksen ohjaustietoja ja radiotieltä vastaanotetun signaalin dekodauksen ohjaustietoja, jolloin koodauksen ja dekodauksen adaptaationopeutta voidaan muuttaa.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että DTX-lähetyksen aikana lähetetään täytekehyksiä, joista mitataan radiokanavan tilaa, ja täytekehysten lähettämisen aikana ohjaussignaalin lähettämisen estetään DTX-lähetyksessä olevalta lähetin vastaanottimelta.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että koodaaminen ja dekodaaaminen tehdään AMR-koodekillä, jonka adaptoitumista koodattavaan ja dekoodattavaan signaaliin ohjataan ohjaussignaaleilla.

5 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään DTX-lähetyksen aikana SID-kehyksiä ja L2-täytekehyksiä, jotka lähetetään samalla tehotasolla kuin puhe- tai datasignaalit, ja mitataan radiokanavan tilaa SID-kehysistä ja L2-täytekehysistä.

10 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään DTX-lähetyksen aikana signaalia, josta mitataan radiokanavan tilaa, ja lähetetään ohjaussignaaleissa radiokanavan tilatietoja mittaamisesta saatujen mittaustulosten perusteella.

15 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään DTX-lähetyksen aikana signaaleja, joista mitataan radiokanavaa, ja lähetetään mittaukseen käytettyjen signaalien välillä ohjaussignaalia jatkuvalla tavalla.

20 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään DTX-lähetyksen aikana signaaleja, joista mitataan radiokanavaa, ja lähetetään mittaukseen käytettyjen signaalien välillä ohjaussignaalia epäjatkuvalla tavalla.

25 12. Radiojärjestelmä, joka käsittää lähetin vastaanottimena toimivan tukiaseman (200) ja ainakin kaksi lähetin vastaanottimina toimivaa tilaajapäätelaitetta (100, 101), jotka ovat yhteydessä toisiinsa tukiaseman (200) kautta etenevällä signaalilla, joka sisältää puhe- tai datainformaatiota, radiojärjestelmässä oleva lähetin vastaanotin käsittää kooderin (122), joka koodaa radiotielle lähetettävän signaalin, ja dekodeerin (114), joka dekodaa lähetin vastaanottimen vastaanottaman signaalin, joka on radiotiellä edennyt tilaajapäätelaitteen ja tukiaseman välistä yhteyttä varten muodostettavassa radiokanavassa, tunnettu siitä, että radiojärjestelmä käsittää

30 mittausvälineet (115), jotka mittaavat tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välille muodostetun radiokanavan tilaa,

35 lähetysvälineet (124), jotka lähettävät mittausvälineiden (115) mittaustuloksien perusteella ohjaussignaalia DTX-moodissa olevalta lähetin vastaanotimelta sille lähetin vastaanottimelle, johon DTX-moodissa oleva lähetin vastaanotin on muodostanut radiokanavan, ja jotka lähetysvälineet lähettävät

ohjaussignaalia tehotasolla, joka on pienempi kuin puhe- tai datasisignaalien lähetysessä käytetty tehotaso, ja

ohjausvälineet (120), jotka päivittävät vastaanotetuilla ohjaussignaaleilla toimintaparametreja lähetinvastaanottimelta, joka on yhteydessä radiokanavan välityksellä DTX-moodissa olevaan lähetinvastaanottoon.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että toimintaparametrit ovat kooderin (122) ja dekodeerin (114) koodausparametreja, joiden päivittäminen muuttaa käytettyä koodaus- ja dekodeausnopeutta.

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että ohjausvälineet (120) päivittävät puhekooderina toimivan kooderin (122) ja dekodeerin (114) koodausparametreja, joiden päivittäminen muuttaa puheen koodaus- ja dekodeausnopeutta.

15. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että ohjausvälineet (120) päivittävät kanavakooderina toimivan kooderin (122) ja dekodeerin (114) koodausparametreja, joiden päivittäminen muuttaa kanavakoodaus- ja kanavadekodeausnopeutta.

16. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että kooderi (122) ja dekodeeri (114) muuttavat adaptaationopeuttaan ohjaussignaalien päivittämisen perusteella.

17. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että mittausvälineet (115) mittaavat radiokanavaa DTX-lähetysajan aikana lähetetyistä täytekehyksistä, ja lähetysvälineet (124) keskeyttävät ohjaussignaalin lähettämisen täytekehysten lähettämisen ajaksi.

18. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että kooderi (122) ja dekodeeri (114) on toteutettu esimerkiksi AMR-koodekilla, jonka adaptoitumista koodattavaan ja dekodeattavaan signaaliin nopeutetaan toimintaparametrien päivittämisellä.

19. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että lähetysvälineet (124) lähettävät DTX-lähetysajan aikana SID-kehyksiä ja L2-täytekehyksiä, jotka lähetetään samalla tehotasolla kuin puhe- tai datasisignaalit, ja mittausvälineet mittaavat radiokanavaa SID-kehyksistä ja L2-täytekehyksistä.

20. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että DTX-moodissa lähetysvälineet (124) lähettävät mittausvälineiden (115) mittaamien signaalien välillä ohjaussignaalia jatkuvalla tavalla.

21. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että DTX-moodissa lähetysvälineet (124) lähettävät mittausvälineiden (115) mittaamien signaalien välillä ohjaussignaalia epäjatkuvalle tavalla.

5 22. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että DTX-moodissa oleva lähetinvastaanotin on tukiasema (200), joka lähettää ohjaussignaalia lähetinvastaanottimelle, joka on tilaajapäätelaite.

10 23. Patenttivaatimuksen 12 mukainen lähetinvastaanotin, tunnettu siitä, että DTX-moodissa oleva lähetinvastaanotin on tilaajapäätelaite, joka lähettää ohjaussignaalia lähetinvastaanottimelle, joka on tukiasema (200).

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on lähetyksen menetelmä ja radiojärjestelmä, joka käsittää lähetyksen vastaanottimena toimivan tukiaseman (200) ja ainakin kaksi lähetyksen vastaanottimena toimivaa tilaajapäätelaitetta (100, 101), jotka ovat yhteydessä toisiinsa tukiaseman (200) kautta etenevällä signaalilla, joka sisältää puhe- tai datainformaatiota. Radiojärjestelmässä oleva lähetyksen vastaanotin käsittää kooderin (122), joka koodaa radiotielle lähetettävän signaalin, ja dekodeerin (114), joka dekodaa lähetyksen vastaanottimen vastaanotetun signaalin, joka on radiotiellä edennyt tilaajapäätelaitteen ja tukiaseman välistä yhteyttä varten muodostettavassa radiokanavassa. Radiojärjestelmä käsittää mittausvälineet (115), jotka mittaavat tukiaseman ja tilaajapäätelaitteen välille muodostetun radiokanavan tilaa, lähetyksen välit (124), jotka lähettävät mittausvälineiden (115) mitaustuloksien perusteella ohjaussignaalia DTX-moodissa olevalta lähetyksen vastaanottimelta sille lähetyksen vastaanottimelle, johon DTX-moodissa oleva lähetyksen vastaanotin on muodostanut radiokanavan. Lähetyksen välit lähettävät ohjaussignaalia tehotasolla, joka on pienempi kuin puhe- tai datasignaalien lähetyksessä käytetty tehotaso. Lisäksi radiojärjestelmä käsittää ohjausvälineet (120), jotka päivittävät vastaanotetuilla ohjaussignaaleilla toimintaparametreja lähetyksen vastaanottimelta, joka on yhteydessä radiokanavan välityksellä DTX-moodissa olevaan lähetyksen vastaanottimeen.

(Kuvio 2)

